

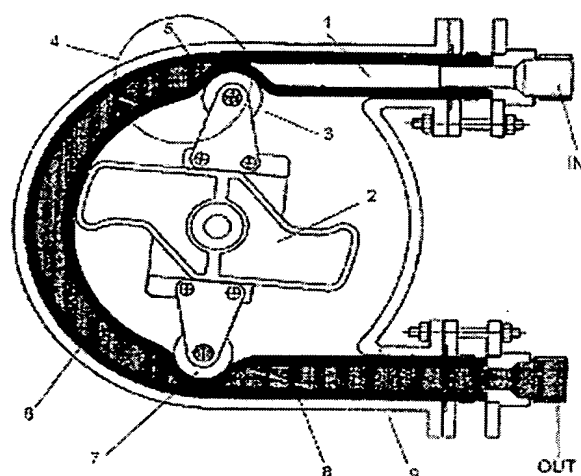
Peristaltic displacement hose pump

Patent number: DE19814943
Publication date: 1999-10-07
Inventor: MOLDENHAUER THOMAS (DE)
Applicant: MOLDENHAUER THOMAS (DE)
Classification:
- international: **F04B43/12; F04B43/12;** (IPC1-7): F04C5/00
- european: F04B43/12G
Application number: DE19981014943 19980403
Priority number(s): DE19981014943 19980403

[Report a data error here](#)

Abstract of DE19814943

The hose pump has a hose (6) with enlarged cross section (4) in the entry region (5) of the pinching device (3,7). The hose is pinched against the casing by the rotating pinching devices on a rotary body (2). To prevent the fluid flowing back from the exit side (8) to the hose, a greater supply volume is provided by the enlarged cross section in the entry region.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



②1 Aktenzeichen: 198 14 943.3
②2 Anmeldetag: 3. 4. 98
④3 Offenlegungstag: 7. 10. 99

⑦1 Anmelder:
Moldenhauer, Thomas, 49088 Osnabrück, DE

⑦2 Erfinder:
gleich Anmelder

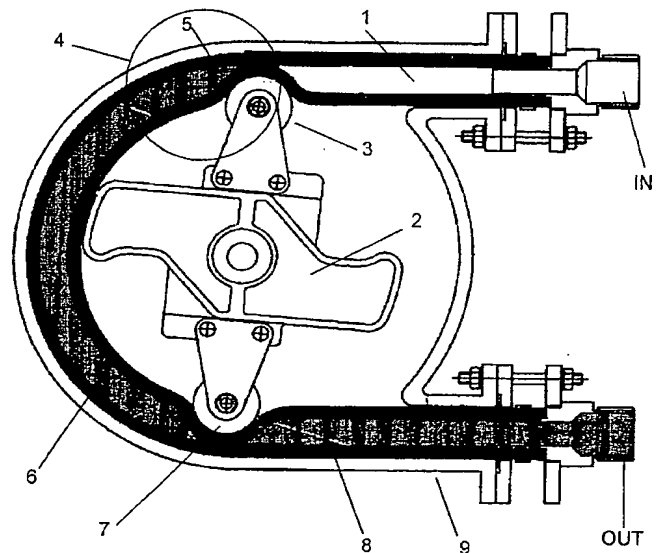
⑤6 Entgegenhaltungen:
CH 5 86 850
JP 51-1 15 305 A

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Schlauchpumpe

⑤7 Die erfindungsgemäße Schlauchpumpe ist mit einem Pumpenschlauch 6 versehen, der im Eintrittsbereich 5 der Einschnürmittel einen Schlauchbereich mit vergrößertem Querschnitt 4 aufweist. Der Pumpenschlauch 6 wird gegen das Pumpengehäuse 9 durch rotierende Einschnürmittel 3, 7 eingeschnürt, wobei die Einschnürmittel 3, 7 auf einem Drehkörper 2 befestigt sind. Bei der Verwendung von vorzugsweise zwei, um 180° versetzte Einschnürmittel 3, 7 wird beim Austritt des Einschnürmittels 7 zur Austrittsseite 8 des zu pumpenden Mediums gleichzeitig ein Einschnürmittel 3 an der Eintrittsseite 1 den Pumpenschlauch 6 gegen die Eintrittsseite 1 abschnüren. Um einen Rückfluß des Mediums von der Austrittsseite 8 in den Pumpenschlauch 6 entgegenzuwirken, wird durch die erfindungsgemäße Vergrößerung des Schlauchquerschnitts 4 im Eintrittsbereich 5 ein vergrößertes Volumen zur Förderung bereitgestellt.



Die Erfindung betrifft eine Schlauchpumpe.

Zur Förderung von Flüssigkeiten werden Pumpen eingesetzt, die entweder nach dem Prinzip einer Zentrifugalpumpe oder einer Verdrängerpumpe arbeiten.

Eine Schlauchpumpe gehört zum Type Verdrängerpumpe und verwendet dabei das peristaltische Förderprinzip. Das peristaltische Förderprinzip beruht auf der Eigenschaft eines verwendeten Pumpenschlauches (Elastomer), welcher von Einschnürmitteln, wie Noppen oder Rollen, gequetscht wird und seine Ausgangsform nach jeder Quetschung wieder einnimmt. Die Einschnürmittel rotieren mittels eines Rotors entlang eines Pumpengehäuses und schnüren dabei den Pumpenschlauch gegen das Pumpengehäuse ein, so daß ein Förderkammerabschluß entsteht. Die Förderleistung einer Schlauchpumpe ist im wesentlichen abhängig vom Förderkammervolumen, wo der Schlauchinnendurchmesser als Konstante eingeht, und der Drehzahl der Pumpe.

Da die Schlauchpumpe nach dem peristaltischen Förderprinzip arbeitet, kommt es je nach Einsatzbedingung, zu Druckstößen kommen, so daß ein kontinuierlicher Förderbetrieb nicht gegeben ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Schlauchpumpe derart weiterzubilden, daß ein überwiegend kontinuierlicher Förderbetrieb erzielt wird.

Diese Aufgabe wird bei einer Schlauchpumpe durch die im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 angegebenen Merkmale gelöst.

Weiterbildungen und vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den weiteren Ansprüchen, der Beschreibung und der Zeichnung.

Die erfindungsgemäße Schlauchpumpe ist mit einem Schlauch versehen, der im Eintrittsbereich der Einschnürmittel in seinem Querschnitt vergrößert ist. Der Schlauch wird gegen das Pumpengehäuse durch rotierenden Einschnürmitteln eingeschnürt, wobei die Einschnürmittel auf einem Drehkörper befestigt sind. Bei der Verwendung von vorzugsweise zwei, um 180° versetzten Einschnürmitteln wird beim Austritt des Einschnürmittels zur Austrittsseite des zu pumpenden Mediums gleichzeitig ein Einschnürmittel an der Eintrittsseite den Schlauch gegen die Eintrittsseite abschnüren. Um einem Rückfluß des Mediums von der Austrittsseite in die Förderkammer entgegenzuwirken, wird durch die erfindungsgemäße Vergrößerung des Schlauchquerschnitts im Eintrittsbereich ein vergrößertes Volumen zur Förderung bereitgestellt.

Durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung der Schlauchpumpe stellt sich, bezogen auf den Pumpenaustritt, eine konstante Strömungsgeschwindigkeit ein, so daß ein überwiegend kontinuierlicher Förderbetrieb erzielt wird. Weiterhin wird eine erhöhte Lebensdauer des Pumpenschlauchs erreicht, da konstante Druckverhältnisse durch die erfindungsgemäße Lösung erzielt werden.

In einer weiteren Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Schlauchpumpe ist der Schlauch senkrecht zur radiale Richtung der Einschnürmittel vergrößert. Dadurch wird ein konstanter Abstand zwischen Pumpengehäuse und Einschnürmittel gewährleistet, zwischen dem der Schlauch angeordnet ist. Es entstehen keine Stoßkanten im Schlauch, die die Einschnürmittel überwinden müßten. Der Schlauch wird geschont.

Vorzugsweise sind die Kontaktflächen der Einschnürmittel der Schlauchpumpe dem erfindungsgemäß vergrößerten Querschnitt des Schlauchs angepaßt. Dadurch wird ein gleichmäßiges Einschnüren des Schlauchs auch im Bereich mit vergrößertem Querschnitt erzielt.

Um den unterschiedlichen Einsatzgebieten der erfin-

dungsgemäßen Schlauchpumpe Rechnung zu tragen, ist der Querschnitt des Schlauchs an die Einsatzbedingung der Schlauchpumpe derart angepaßt, daß eine konstante Fördermenge nach der Gleichung $Q = A \cdot v_{(y)} - Q_{EM(y)} = \text{konst.}$ erreicht wird. Wird zum Beispiel auf der Austrittsseite der Schlauchpumpe ein sehr hoher Druck gefahren, sollte ein größerer Schlauchquerschnitt im Eintrittsbereich der Einschnürmittel eingesetzt werden als bei einem Einsatzbereich mit geringeren Druck der Fall ist.

Ein erfindungsgemäßer Schlauch für eine Schlauchpumpe ist derart aufgebaut, daß der Schlauch in einem ersten Bereich einen ersten Querschnitt, in einem zweiten Bereich einen zweiten Querschnitt und in einem dritten Bereich erneut den ersten Querschnitt aufweist.

Vorzugsweise ist der Schlauch für eine Schlauchpumpe derart aufgebaut, daß der zweite Querschnitt in einer ersten Ausrichtung die gleiche Weite wie der erste Querschnitt und in einer zweiten, dazu vertikalen Ausrichtung eine vergrößerte Weite als der erste Querschnitt im Durchmesser aufweist.

Der vergrößerte Durchmesser kann über die Länge hin variieren, um eine optimale Anpassung des Volumenstroms des zu transportierenden Mediums zu erzielen.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand der Zeichnung näher erläutert.

In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 eine Schlauchpumpe,

Fig. 2 einen Schlauchausschnitt,

Fig. 3 ein Diagramm eines Volumenflusses.

Fig. 1 zeigt eine erfindungsgemäße Schlauchpumpe mit einem Pumpengehäuse 9, einem Rotor 2 mit Einschnürmittel 3, 7 und einem Pumpenschlauch 6. Der Pumpenschlauch 6 weist eine Eintrittsseite 1 und eine Austrittsseite 8 auf. An der Eintrittsseite 1 sowie an der Austrittsseite 8 des Pumpenschlauchs 6 sind Anschlußstutzen IN, OUT mit entsprechenden Flansche gezeigt. Im Eintrittsbereich 5 des Einschnürmittels 3 ist erfindungsgemäß ein Schlauchbereich 4 mit vergrößertem Querschnitt angeordnet.

Die Funktionsweise der erfindungsgemäßen Schlauchpumpe wird nachfolgend beschrieben.

Das Einschnürmittel 3, angetrieben durch den Rotor 2, quetscht den Pumpenschlauch 6 zusammen und verschließt ihn. Hinter dem Einschnürmittel 3 nimmt der Pumpenschlauch 6 seine Ausgangsform wieder ein, wodurch ein Hohlraum entsteht und Fördermedium angesaugt wird. Das Volumen des zwischen beiden Einschnürmitteln 3, 7 befindlichen Mediums wird von der Eintrittsseite 1 zur Austrittsseite 8 gefördert. Durch Verschieben der Einschnürmittel 3, 7 wird das Medium, abwechselnd durch das Einschnürmittel 3 oder das Einschnürmittel 7, aus der Pumpe herausgeführt. Wenn das Einschnürmittel 7, bedingt durch die Rotation, das zwischen den beiden Einschnürmitteln 3, 7 befindlichen Medium zur Austrittsseite 8 hin freigibt, kommt es zum Druckausgleich, der einen Rückfluß des Mediums in den gerade geöffneten Teil des Schlauchs bewirkt. Diesem Rückfluß wird erfindungsgemäß entgegengewirkt durch eine erhöhte Förderung des Einschnürmittels 3, ermöglicht durch den Schlauchbereich 4 mit vergrößertem Querschnitt.

Der Schlauchbereich 4 mit vergrößertem Querschnitt wirkt dann dem Rückfluß optimal entgegen mit $\Delta p \approx 0$ bar, wenn dieser nach der folgenden Gleichung dimensioniert ist:

$$Q = A \cdot v_{(y)} - Q_{EM(y)} = \text{konst.}$$

Mit:

Q = Volumenfluß

A = Fläche

$v_{(\gamma)}$ = Geschwindigkeit

$Q_{EM(\gamma)}$ = Volumenfluß bedingt durch die Einschnürmittel 3.

Fig. 2 zeigt einen Schlauchausschnitt eines Schlauchs für die erfindungsgemäße Schlauchpumpe. Der Schlauch weist in einem ersten Bereich 11 einen ersten Querschnitt 12, in einem zweiten Bereich 10 einen zweiten Querschnitt mit einer Weite 13 und in einem dritten Bereich 14 erneut den ersten Querschnitt 12 auf. Vorzugsweise hat der zweite Querschnitt in einer ersten Ausrichtung die gleiche Weite wie der erste Querschnitt 12 und weist in einer zweiten, dazu vertikalen Ausrichtung eine vergrößerte Weite 13 als der erste Querschnitt 12 auf.

Fig. 3 zeigt ein Diagramm eines Volumenflusses. Gegenübergestellt ist ein erster Volumenfluß 21 einer konventionellen Schlauchpumpe mit einem Volumenfluß 20 der erfindungsgemäßen Schlauchpumpe. Wie der Fig. 3 zu entnehmen ist, erfolgt zum Zeitpunkt γ_0 ein Einbruch des Volumenflusses Q , der bei einem Drehwinkel von 180° sein Minimum aufweist. Danach steigt der Volumenfluß Q wieder an, bis er zum Zeitpunkt γ_1 wieder sein Maximum erreicht hat.

Im Gegensatz dazu ist der Volumenfluß 20 der erfindungsgemäßen Schlauchpumpe nahezu konstant. Im Idealfall ($\Delta p \approx 0$ bar) bei Einhaltung der oben angegebenen Formel ist der Volumenfluß 20 über den gesamten Drehbereich des Rotors konstant. Bei veränderlichen Betriebsbedingungen in Abhängigkeit des Differenzdruckes Δp muß der vergrößerte Eintrittsquerschnitt in der Weite senkrecht zur radialen Richtung angepaßt werden.

Die erfindungsgemäße Schlauchpumpe hat einen beliebigen Umschlingungswinkel von mindestens 0° bis gegen unendlich. Die Bewegungsform der Einschnürmittel kann rotierend, translatorisch oder eine Kombination beider sein.

Bezugszeichenliste 35

1	Eintrittsseite	
2	Rotor	
3	Einschnürmittel	
4	Schlauchbereich mit vergrößertem Querschnitt	40
5	Eintrittsbereich	
6	Pumpenschlauch	
7	Einschnürmittel	
8	Austrittsseite	
9	Pumpengehäuse	45
10	Zweiter Bereich	
11	Erster Bereich	
12	Querschnitt	
13	Weite	
14	Dritter Bereich	50
20	Volumenfluß	
21	Volumenfluß	

Patentansprüche 55

1. Schlauchpumpe mit einem Schlauch sowie diesen Schlauch gegen ein Pumpengehäuse einschnürenden rotierenden Einschnürmitteln, wobei die Einschnürmittel auf einem Drehkörper befestigt sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß im Eintrittsbereich (5) der Einschnürmittel (3) der Pumpenschlauch (6) in seinem Querschnitt (10) vergrößert ist. 60
2. Schlauchpumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Schlauch senkrecht zur radialen Richtung der Einschnürmittel (3) vergrößert ist. 65
3. Schlauchpumpe nach Anspruch 1 oder nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontaktfläche der Einschnürmittel (3, 7) dem vergrößerten Querschnitt des Schlauchs angepaßt ist.

schnitt des Schlauchs angepaßt ist.

4. Schlauchpumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Querschnitt (10) des Pumpenschlauchs (6) an die Einsatzbedingung der Schlauchpumpe derart angepaßt ist, daß eine konstante Fördermenge nach der Gleichung $Q = A \cdot v_{(\gamma)} - Q_{EM(\gamma)} = \text{konst.}$ erreicht wird, wobei vorzugsweise bei veränderlichen Betriebsbedingungen ein zu erwartender Druckstoß über eine angepaßte zusätzliche Querschnittsvergrößerung ausgeglichen wird.

5. Schlauch für eine Schlauchpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Schlauch in einem ersten Bereich (11) einen ersten Querschnitt (12), in einem zweiten Bereich (10) eine zweite Weite (13) und in einem dritten Bereich (14) erneut den ersten Querschnitt (12) aufweist.

6. Schlauch nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Weite (13) in einer ersten Ausrichtung die gleiche Weite wie der erste Querschnitt (12) und in einer zweiten, dazu vertikalen Ausrichtung eine vergrößerte Weite als der erste Querschnitt (12) aufweist.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

BEST AVAILABLE COPY

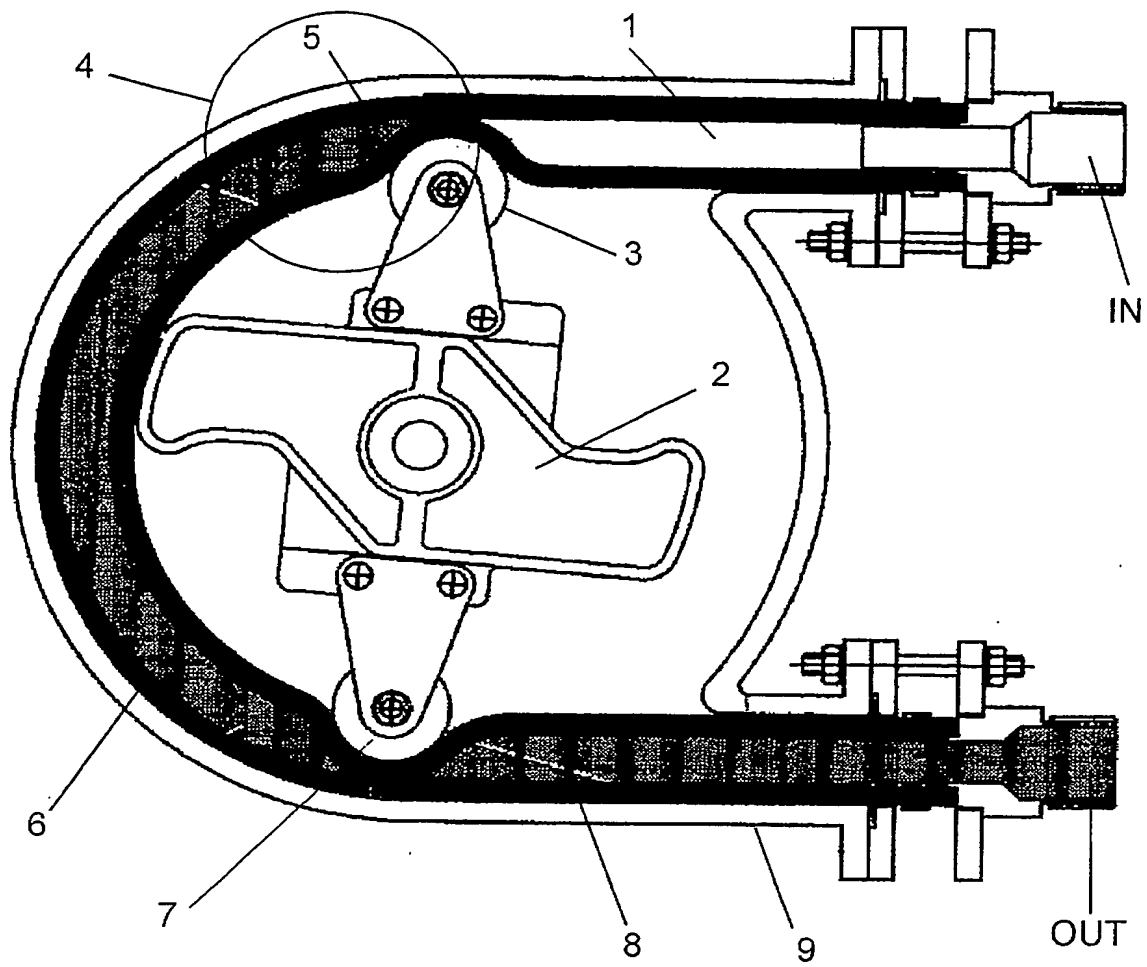


Fig. 1

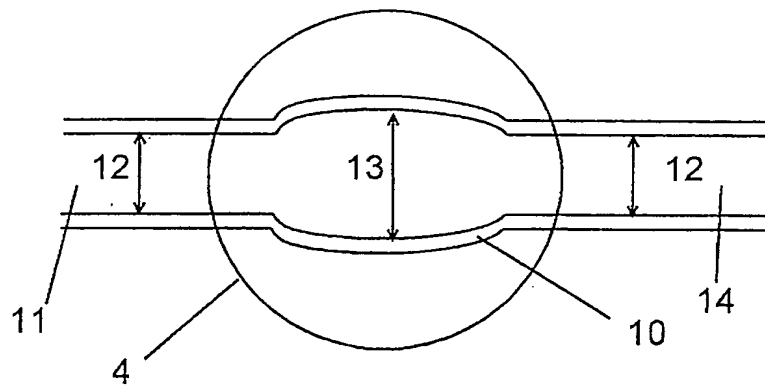


Fig. 2

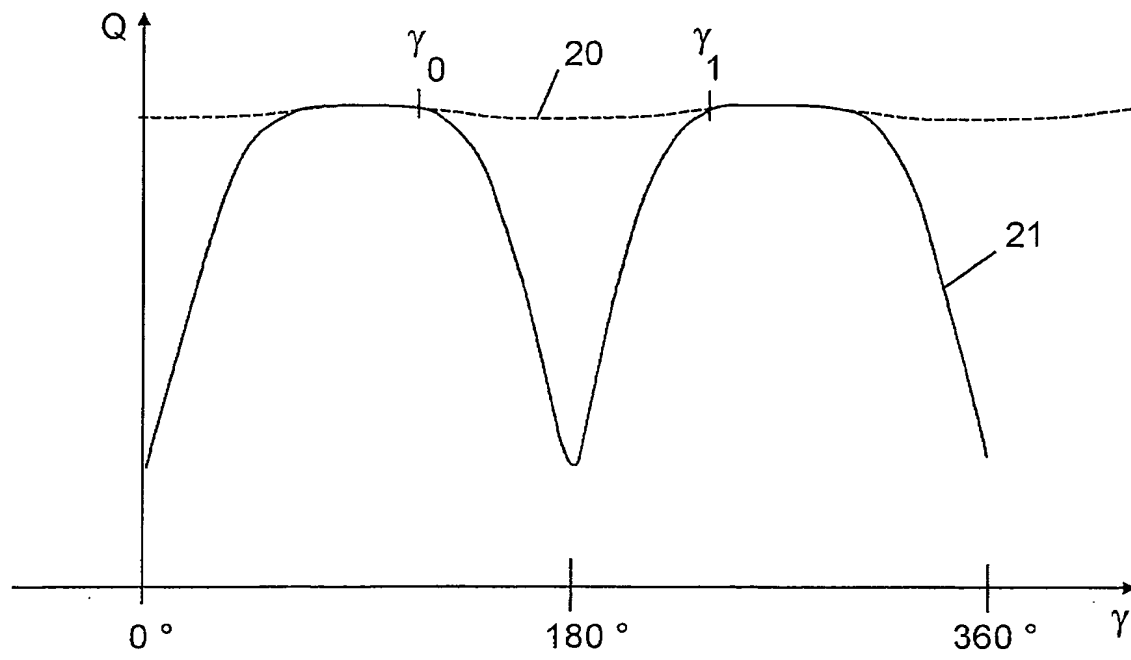


Fig. 3

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.